

PAT-NO: JP401153224A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01153224 A

TITLE: METHOD FOR SHRINKAGE FITTING OF METAL RING ON  
CERAMICS

PUBN-DATE: June 15, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KONDO, ITSUO

KAWASAKI, KIYONOBU

SUZUKI, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NGK INSULATORS LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62309543

APPL-DATE: December 9, 1987

INT-CL (IPC): B23P011/02

US-CL-CURRENT: 29/447

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten heating time and improve efficiency of operation by high frequency heating of a metal ring and then cooling it after a ceramic body is received therein.

CONSTITUTION: A metal ring 1 is mounted on a cradle 2 and lifted by a lift cylinder 4 to be disposed between coils 3a-3a of a high frequency heater 3. After heating the metal ring 1 at a predetermined temperature, the lift cylinder 4 is lowered to cast a plurality of ceramic bodies to be united, for example upper and lower ceramic bodies 6a, 6b in the metal ring 1 by

a casting  
device 5. Then, the cradle 2 is moved right under a blower 7 to  
shrink the  
metal ring 1 by cooling and shrinkage fitting integrally the upper  
and lower  
ceramics 6a, 6b in the metal ring 1. By applying thus high frequency  
heating  
can be shortened heating time and improved actually the efficiency of  
operation.

COPYRIGHT: (C)1989;JPO&Japio

----- KWIC -----

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(1):

29/447

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-153224

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)6月15日

B 23 P 11/02

A-6826-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 セラミックスに金属リングを焼嵌めする方法

⑮ 特 願 昭62-309543

⑯ 出 願 昭62(1987)12月9日

⑰ 発 明 者 近 藤 五 夫 愛知県名古屋市南区東又兵ヱ町1丁目56番地  
 ⑰ 発 明 者 河 峯 清 宜 岐阜県岐阜市中鶯4丁目172番地  
 ⑰ 発 明 者 鈴 木 和 夫 愛知県稲沢市幸町96番地  
 ⑰ 出 願 人 日本碍子株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号  
 ⑰ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 セラミックスに金属リングを焼嵌めする方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 金属リングを高周波加熱し、次いで該金属リング内にセラミック体を収容した後、該金属リングを冷却することを特徴とするセラミックスに金属リングを焼嵌めする方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、加熱膨張した金属リングにセラミック体を収容した後、冷却収縮させて金属リングをセラミック体に焼嵌めする方法に関する。

(従来技術)

セラミック体を金属リングの焼嵌めによって一体化する手法は、例えば、実開昭61-70533号公報に記載されているように内燃機関の副室をセラミックスで形成する際に利用されていた。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、従来方法では金属リングを加熱膨

張させるための手段として電気加熱炉が用いられているため、金属リングを所定の温度にするまでに時間を要し、また金属リングを炉から取り出したり、装入する手間が煩雑で作業能率が必ずしもよいものではなかった。

本発明はこのような従来の欠点を解消することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明は金属リングを高周波加熱し、次いで該金属リング内にセラミック体を収容した後、該金属リングを冷却することを特徴とするセラミックスに金属リングを焼嵌めする方法である。

(作用)

本発明では、金属リングに高周波加熱を適用し、金属リングを短時間でしかも均一に加熱膨張するため、品質が優れたセラミックスと金属との一体品が得られると共に、焼嵌めの工程を連続化することが実現できる。

(実施例)

本発明を図示の実施例にしたがって更に詳細に

説明する。

第1図は、本発明の方法を実施するための工程図であるが、本発明では、金属リング1を受台2に載せ、該受台2を高周波加熱装置3の直下に移動し、ついで受台2を昇降シリンダ4にて上昇させて高周波加熱装置3のコイル3a-3a間に金属リング1を配置する。金属リング1を所定温度に加熱後、昇降シリンダ4を下降してから、投入装置5によって金属リング1内に一体化すべき複数のセラミック体、例えば内燃機関の副室の場合は上部セラミック体6a及び下部セラミック体6bを投入する。

ついで受台2をブローア7の直下に移動し、冷却によって金属リング1を収縮させ、上部セラミック体6aと下部セラミック体6bとを金属リング1内に焼嵌め一体化する。

本発明が適用される金属リングは、高周波加熱が適用される材質、即ち高周波により渦電流が発生するもので、例えば内燃機関の副燃焼室に用いられる耐熱鋼等である。

#### 実施例1

内径30mm、外径34mm、高さ33.5mm、フランジ部高さ5.6mm、フランジ部の外径42mmの寸法形状の耐熱鋼(SUH鋼)製金属リングを準備した。

次いで、内径25.5mm、外径30.1mm、の窒化珪素セラミック製の内燃機関の副室を準備した。

第1図に示した工程に従って、第3図に示す金属リングと高周波加熱コイルの配置により、金属リングに最初出力20kw、周波数9~9.9kHzの高周波を9秒間適用し、次いで出力2.5kw、周波数9~9.9kHzの高周波を31秒間適用した後、金属リングをセラミック副室の外周に装着し、300℃/minで冷却し、第2図に示すセラミック副室構造体を得た。

上記の2段高周波加熱に於ける金属リングの温度分布について、第3図に示すT1およびT2点の測定結果を第4図に示す。

また、比較例として、高周波加熱に代えてマッフル型の電気炉を用いて上記と同様の副室を作成

また、本発明が適用されるセラミック体は耐熱性がよい窒化珪素、炭化珪素等である。

耐熱鋼金属リングに非酸化物のセラミックスを焼嵌めする場合の温度は、これの熱膨張係数、焼嵌め代、耐熱鋼の変態温度および加熱された金属リングと挿入されるセラミックスとの間隙を考慮すると、金属リングの加熱温度の範囲は550~750℃が好ましい。

また、嵌め応力分布の観点から金属リングは均一に加熱されることが好ましく、温度範囲は所定温度に対して25℃内が好ましい。均一に金属リングを加熱するためには、最初に所定加熱温度の70~95%の温度まで高出力、例えば約20kwの高周波を照射し、次いで低出力、例えば約2.5kwの高周波を照射することにより達成される。

高周波出力および照射時間は金属リングの材質、寸法形状および高周波炉中の配置によって定められよい。高周波加熱炉中の配置は、金属リングの肉厚部分を高周波コイルの中心に配置することにより、均一加熱が達成される。

した。

上記の2段高周波加熱による実施例では60個/hrでの製造が達成できたが、比較例では16個/hrであった。

#### 実施例2

内径30mm、外径34mm、高さ33.5mmでフランジ部がない寸法形状の耐熱鋼(SUH鋼)製金属リングを準備した。

この金属リングを第5図に示す金属リングと高周波加熱コイルの配置により、金属リングに最初出力20kw、周波数9~9.9kHzの高周波を9秒間適用し、次いで出力2.5kw、周波数9~9.9kHzの高周波を31秒間適用した場合の温度分布(第5図のT1、T2、T3)を第6図に示す。

第6図から、金属リングは上記実施例1と同様に、40秒後に焼嵌め温度が610±25℃に均一に加熱されていることがわかる。

第4図および第6図から、高周波加熱は、最初に所定の焼嵌め温度の約90%までに達するまで高出力の高周波照射し、ついで低出力の高周波照

射することにより、均一な焼嵌め温度に約40秒の短時間で到達することが可能であることがわかる。

(発明の効果)

本発明によれば、焼嵌めの主要工程である金属リングの加熱に高周波加熱を適用することによって、加熱時間の短縮及び作業能率の向上を実現し得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法を説明するための説明図、

第2図は本発明が適用される金属リングとセラミック体との焼嵌め体であるセラミック内燃機関用の副室の断面図、

第3図および第5図は本発明の高周波加熱する場合の金属リングと高周波コイルの配置図、

第4図および第6図はそれぞれ第3図および第5図の金属リングの温度分布を示すグラフである。

- 1…金属リング                      2…受台
- 3…高周波加熱装置              3a…コイル
- 4…昇降シリンダ                5…投入装置

- 6a…上部セラミック体
- 6b…下部セラミック体
- 7…ブローア

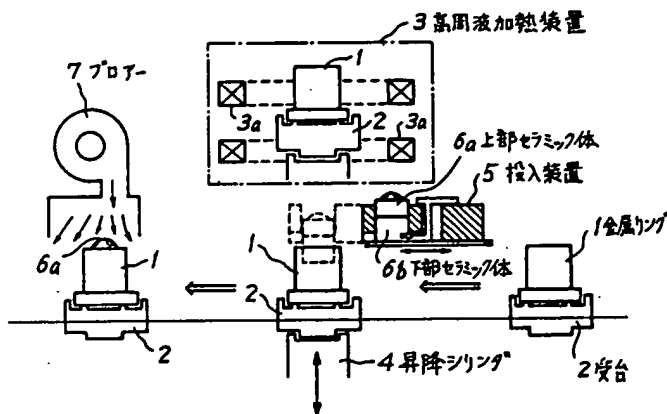
特許出願人      日本碍子株式会社

代理人弁理士      杉      村      曉      秀

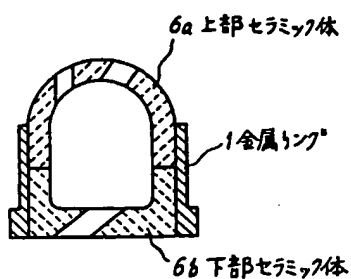
同 弁 理 士      杉      村      興      作



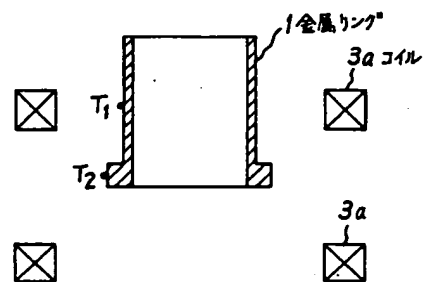
第1図



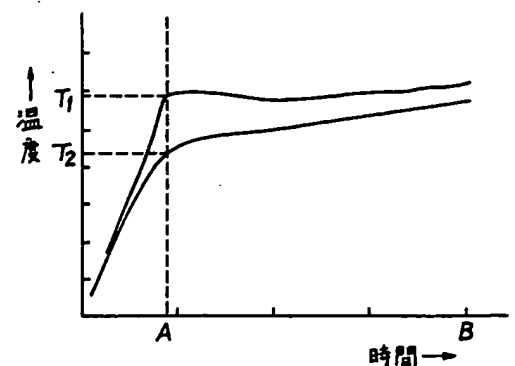
第2図



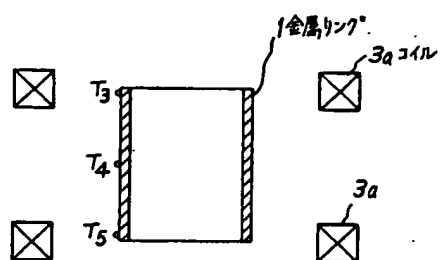
第3図



第4図



第 5 図



第 6 図

